

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 515**

51 Int. Cl.:

A45D 1/00 (2006.01)

A45D 1/04 (2006.01)

A45D 1/28 (2006.01)

A45D 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2013 E 15165491 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2017 EP 2929798**

54 Título: **Aparato moldeador de cabello**

30 Prioridad:

25.06.2012 GB 201211231

20.08.2012 GB 201214775

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

12.01.2018

73 Titular/es:

**JEMELLA LIMITED (100.0%)
Bridgewater Place Water Lane
Leeds LS11 5BZ, GB**

72 Inventor/es:

**MOORE, TIMOTHY DAVID y
WEATHERLY, ROBERT ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 649 515 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato moldeador de cabello.

5 CAMPO DE LA INVENCION

[0001] La presente invención se refiere a aparatos moldeadores de cabello, en particular a dispositivos de baja tensión, por ejemplo, alimentados por batería.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Existen diversos aparatos disponibles para moldear el cabello. Una forma de aparato conocida como alisador emplea unas placas que son calefactables. Para moldearlo, el cabello se aprisiona entre las placas y se calienta por encima de una temperatura de transición en la que se vuelve moldeable. Dependiendo del tipo, grosor, estado y cantidad de cabello, la temperatura de transición puede estar en el intervalo de 160 a 200°C.

[0003] Se puede emplear un aparato moldeador de cabello para alisar, rizar y/u ondular el cabello.

[0004] Un aparato moldeador de cabello que sirve para alisarlo se denomina comúnmente "plancha alisadora" o "alisador de cabello". La figura 1a ilustra un ejemplo de un típico alisador de cabello 1. El alisador de cabello 1 incluye un primer y un segundo brazo 4a, 4b, cada uno de los cuales comprende una placa calefactable 6a, 6b conectada a unos calentadores (que no se muestran) en contacto térmico con las placas calefactables. Las placas calefactables son sustancialmente planas y están dispuestas sobre las superficies internas de los brazos en posición enfrentada. Durante el proceso de alisado, se aprisiona el cabello entre las placas calefactables calientes y después se estira tensándolo a través de las placas para moldearlo hasta obtener una forma lisa. El alisador de cabello también se puede utilizar para rizar el cabello haciendo girar el alisador de cabello 180° en dirección hacia la cabeza antes de estirar el cabello a través de las placas calefactables calientes.

[0005] Un aparato moldeador de cabello que sirve para ondular el cabello se denomina comúnmente "plancha onduladora". La figura 2 ilustra un ejemplo de una típica plancha onduladora 10. La plancha onduladora incluye un primer y un segundo brazo. Cada brazo comprende un elemento de brazo 14a, 14b y unas placas calefactables 16a, 16b conectadas a unos calentadores (que no se muestran) en contacto térmico con las placas calefactables. Las placas calefactables cuentan con una superficie en forma de dientes de sierra (corrugada u ondulada) y están dispuestas sobre las superficies internas de los brazos en posición enfrentada. Durante el proceso de ondulación, el cabello se aprisiona entre las placas calefactables calientes hasta que se moldea y adopta una forma ondulada.

[0006] Un aparato moldeador de cabello para rizar el cabello (que no se muestra) posee normalmente un único brazo provisto de un calentador cilíndrico, no necesariamente de sección circular, alrededor del cual se enrolla el cabello.

[0007] Los aparatos moldeadores de cabello cuentan normalmente con un calentador cerámico, que contribuye a la optimización del bucle de control térmico, por lo que permite que las placas que se encuentran en contacto con el cabello se mantengan próximas a la temperatura de transición durante el moldeo y la aplicación de la carga térmica. De este modo, se prolonga la duración del moldeo.

[0008] Los calentadores cerámicos convencionales comprenden normalmente una estructura de capas que presenta un electrodo calentador eléctrico interpuesto entre dos capas de cerámica / embebido dentro de la placa cerámica. Después cuentan con una placa calefactable conectada térmicamente al calentador, en un lado del sándwich de calentador/cerámica, que proporciona una superficie de contacto para moldear el cabello.

[0009] El intervalo de temperaturas requerido, las expectativas del usuario en cuanto al tiempo que tarda en calentarse, el control térmico y otros factores se aúnan para favorecer el empleo de la alimentación de la red eléctrica para el calentador o calentadores en los aparatos moldeadores de cabello.

[0010] En el documento WO2012/028862, se describe un aparato moldeador de cabello que comprende al menos un calentador provisto de una pluralidad de zonas calentadoras. Las zonas calentadoras están dispuestas a lo largo del calentador y se pueden accionar de manera independiente. La disposición secuencial de las zonas calentadoras accionables de manera independiente ayuda a mejorar el control térmico del aparato moldeador de cabello. El aparato moldeador de cabello puede ser un alisador de cabello, unas pinzas rizadoras, una varilla rizadora o una plancha onduladora. En el documento US2001/014373 A1, se describe un calentador de elemento

- resistivo de película gruesa con un sustrato de aluminio provisto de un aislante dieléctrico de óxido cerámico entre medias. En el documento US 2007/220773, se describe un dispositivo portátil de almacenamiento de energía que se puede llevar a un estado operativo deseado (por ejemplo, la temperatura) mediante una fuente de alimentación externa para almacenar la energía en una power cell interna y, cuando la fuente de alimentación externa se desconecta del dispositivo para hacerlo portátil, la power cell interna del dispositivo proporciona automáticamente una energía de salida a la carga que se regula mediante un circuito de control de modulación de tiempo de impulso que detecta el estado operativo deseado y proporciona impulsos de energía a la carga suficientes únicamente para mantener el estado operativo deseado.
- 10 **[0011]** No obstante, los inventores han reconocido que es posible un cambio de paradigma.

RESUMEN DE LA INVENCION

- [0012]** De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se proporciona un calentador para un aparato moldeador de cabello de baja tensión, y el calentador comprende: una placa o lámina de metal, una capa de óxido que comprende un óxido de dicho metal sobre una superficie de dicha placa o lámina de metal, y un electrodo calentador sobre dicha capa de óxido, en el que dicha capa de óxido comprende una capa de óxido obtenido mediante oxidación electrolítica por plasma. La invención también proporciona un aparato moldeador de cabello que comprende un cuerpo que posee al menos un brazo que porta un calentador moldeador de cabello, en el que dicho aparato moldeador de cabello comprende una fuente de alimentación de baja tensión para proporcionar una tensión inferior a 100 V para alimentar dicho calentador moldeador de cabello, en el que dicho calentador moldeador de cabello comprende el calentador descrito anteriormente, y en el que el electrodo calentador del calentador está conectado a dicha fuente de alimentación de baja tensión.

- [0013]** El aparato moldeador de cabello se puede alimentar a través de dos fuentes: una fuente de alimentación de batería y una fuente de alimentación de red eléctrica conectadas a través de una primera entrada y una segunda entrada de alimentación respectivamente. En algunas realizaciones, la fuente de alimentación de la red puede proporcionar una tensión de CC inferior a 100 V a dicha segunda entrada de alimentación. Más preferentemente, la fuente de alimentación de red puede estar configurada para proporcionar una tensión de CC de aproximadamente 24 V a la segunda entrada de alimentación. Ambas fuentes de alimentación se pueden utilizar para alimentar el calentador, lo cual permite su uso, por parte de un usuario, cuando el aparato moldeador está conectado a la fuente de alimentación de red y cuando el aparato moldeador está conectado a la fuente de alimentación de batería. Esto supone que un usuario puede moldear el cabello tanto con una fuente de alimentación de red como con una fuente de alimentación de batería, lo cual hace que el aparato moldeador de cabello sea versátil.

- [0014]** En algunas realizaciones, el calentador puede comprender dos electrodos calentadores en los que la primera entrada de alimentación está conectada con uno de los dos electrodos calentadores y la segunda entrada de alimentación está conectada con el otro de los dos electrodos calentadores, de manera que cada entrada de alimentación, y por tanto fuente de alimentación conectada, está alimentando un electrodo calentador distinto. De este modo, cada electrodo calentador se puede optimizar para la fuente de la que recibe la alimentación. Esto también puede permitir que el calentador se caliente mediante ambos electrodos calentadores al mismo tiempo. El calentador moldeador de cabello se puede calentar entonces de manera simultánea con ambos electrodos calentadores funcionando al mismo tiempo: uno alimentado por la fuente de alimentación de batería y el otro por la fuente de alimentación de red, al mismo tiempo.

- [0015]** Cuando están conectados a ambas fuentes de alimentación, la alimentación simultánea de ambos electrodos puede proporcionar un incremento en la velocidad de calentamiento, lo que proporciona un tiempo de calentamiento más corto que con el uso de una única fuente de alimentación. Durante el uso y tras el calentamiento inicial, el accionamiento de ambos electrodos puede proporcionar otro periodo de incremento en el que se obtiene un aumento del calor. Esto puede resultar particularmente útil en casos en los que un usuario coloca una gran cantidad de cabello sobre el calentador, lo que da lugar a un enfriamiento momentáneo del calentador, o cuando una parte del cabello se muestra especialmente difícil de moldear.

- [0016]** Los electrodos calentadores pueden tener diferentes resistencias, de manera que cada una de ellas se puede optimizar para la fuente de alimentación que alimenta ese electrodo calentador concreto. En algunas realizaciones, el electrodo alimentado por batería se puede accionar mediante baterías que proporcionan una tensión total menor que una fuente de alimentación externa. Así, el electrodo alimentado por batería puede estar formado de manera que posea una menor resistencia que el otro electrodo alimentado por una fuente de alimentación externa con una tensión más elevada. Las resistencias pueden ser tales que la energía consumida por

los elementos calentadores sea aproximadamente la misma a pesar de las diferentes tensiones de alimentación.

[0017] En algunas realizaciones, un electrodo puede proporcionar dos resistencias diferentes proporcionando una derivación en un electrodo a una distancia concreta a lo largo de su pista. Esto supone que un elemento con menor resistencia simplifica la disposición de los electrodos en el calentador. La selección de una resistencia concreta puede depender de qué fuente de alimentación se conecte y se puede controlar mediante el controlador.

[0018] El aparato moldeador de cabello también puede comprender un controlador conectado a las entradas de alimentación y los uno o más electrodos calentadores. Este controlador se puede utilizar para controlar los uno o más electrodos calentadores y puede incluir el encendido y apagado de cada electrodo calentador.

[0019] Algunas realizaciones también pueden incluir uno o más sensores de temperatura conectados con el calentador moldeador de cabello. En dichas realizaciones, el controlador también puede monitorizar la temperatura del calentador moldeador de cabello y accionar uno o ambos electrodos calentadores, dependiendo de la fuente conectada y de cualquier ajuste de la temperatura que sea necesario realizar. Entre los ejemplos de sensores de temperatura se incluyen los termistores, en especial los termistores impresos.

[0020] El calentador moldeador de cabello del aparato moldeador de cabello puede comprender una pluralidad de zonas espaciadas lateralmente, cada una de ellas provista de los uno o más electrodos calentadores. En una realización de este tipo, cada zona puede estar alimentada por ambas fuentes de alimentación, con la capacidad de controlar el suministro de energía a cada zona de manera independiente. Puede incluir, por ejemplo, la monitorización y la gestión de la temperatura de cada zona de manera independiente.

[0021] En algunas realizaciones, el aparato moldeador de cabello puede comprender dos brazos que se pueden mover entre una posición cerrada en la que el calentador moldeador de cabello del primer brazo está en una posición adyacente a un calentador moldeador de cabello del segundo brazo, y una posición abierta en la que los calentadores moldeadores de cabello de cada brazo están separados. En una realización de este tipo, uno o ambos calentadores moldeadores de cabello pueden comprender los uno o más electrodos calentadores. Dicha realización se puede utilizar para alisar el cabello cuando se utiliza con unos calentadores moldeadores de cabello en forma de placa.

[0022] El calentador moldeador de cabello puede comprender: una placa o lámina de metal; una capa de óxido que comprende un óxido del metal sobre una superficie de la placa o lámina de metal; y los uno o más electrodos calentadores sobre la capa de óxido. En dicha realización, la capa de óxido proporciona un aislamiento eléctrico entre la placa o lámina de metal y el electrodo o electrodos.

[0023] En las realizaciones, cuando están conectadas a la fuente de alimentación de red, la fuente de alimentación de red se puede utilizar para cargar la fuente de alimentación de batería. En algunas realizaciones, la carga puede permitirse únicamente cuando el aparato moldeador no se esté utilizando para moldear (es decir, calentando los calentadores moldeadores). En otras realizaciones, es posible realizar la carga y el moldeado al mismo tiempo, siempre que la fuente de alimentación de red sea capaz de suministrar la suficiente corriente a la tensión de carga y funcionamiento requerida.

[0024] El aparato moldeador de cabello puede incluir además de la fuente de alimentación de red la fuente de alimentación de batería, es decir, se puede proporcionar, por ejemplo, en forma de módulo de batería construido para encajarlo en el interior de uno de los mangos del aparato moldeador. Dicha fuente de batería puede estar configurada para proporcionar una tensión en el intervalo de 7 a 15 V de CC. En algunas realizaciones preferidas, la fuente de alimentación de batería está configurada para proporcionar una tensión de aproximadamente 11 V. Dicha fuente de alimentación de batería puede comprender tres celdas de batería que proporcionen, cada una, 3,7 V, por ejemplo.

[0025] La fuente de alimentación de batería puede ser extraída de dicho aparato moldeador de cabello por el usuario y puede presentarse en forma de módulo de batería o de celdas de batería individuales. En cualquier caso, el hecho de que el usuario pueda extraer la fuente de batería significa que la fuente de batería se puede intercambiar con facilidad. Un usuario puede tener, por ejemplo, más de un módulo de batería y sustituirlo fácilmente cuando se agota.

[0026] No obstante, en otras realizaciones, la fuente de alimentación de batería puede no ser sustituible por el usuario. Dichas realizaciones pueden permitir una mayor libertad de diseño mediante el uso de diferentes configuraciones de batería, permitir una mejor distribución del peso en el aparato y pueden permitir realizar diseños

de aparatos moldeadores de cabello con una estética más agradable.

5 **[0027]** El aparato moldeador de cabello también puede incluir la fuente de alimentación de red, por ejemplo, un adaptador de alimentación externa con una entrada de CA y otro conector que se puede conectar con la segunda entrada de alimentación. Dicho adaptador de alimentación puede funcionar con una o múltiples tensiones de CA, por ejemplo, 230 V y 110 V, y en ambos casos proporciona la tensión de salida de CC necesaria para conectarlo con la segunda entrada de alimentación del aparato moldeador de cabello.

10 **[0028]** De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para controlar un aparato moldeador de cabello de acuerdo con el aspecto anterior, que comprende el calentamiento de dicho uno de dichos dos electrodos calentadores alimentados por dicha fuente de alimentación de batería y dicho otro de dichos dos electrodos calentadores alimentado por dicha fuente de alimentación de red durante una o ambas de entre una función de incremento y una función de puesta en marcha. Al accionar ambos electrodos, cada uno con una fuente de alimentación diferente, se obtiene un tiempo de calentamiento más corto durante la puesta en marcha
15 que si se utiliza una única fuente de alimentación. Además, durante el uso y tras el calentamiento inicial, el accionamiento de ambos electrodos puede proporcionar un periodo de "incremento" en el que se aumente la generación de calor. Esto puede resultar especialmente útil en casos en los que un usuario coloca una gran cantidad de cabello sobre el calentador, lo que da lugar a un enfriamiento momentáneo del calentador, o cuando una parte del cabello se muestra difícil de moldear.

20 **[0029]** De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato moldeador de cabello configurado para aplicar el procedimiento de acuerdo con la anterior realización de la invención.

25 **[0030]** De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato moldeador de cabello para un funcionamiento de tensión de alimentación dual que comprende: un cuerpo provisto de al menos un brazo que porta un calentador moldeador de cabello, una fuente de alimentación de batería para proporcionar una tensión de CC para alimentar dicho calentador moldeador de cabello; y una entrada de alimentación externa que se puede conectar a una fuente de alimentación de red para alimentar dicho calentador moldeador de cabello, en el que dicho calentador moldeador de cabello comprende: una placa o lámina de metal; una capa de óxido que comprende un
30 óxido de dicho metal sobre una superficie de dicha placa o lámina de metal; y al menos dos electrodos calentadores sobre dicha capa de óxido, en el que uno de dichos dos electrodos calentadores está conectado a dicha fuente de alimentación de batería de CC y el otro de dichos dos electrodos calentadores está conectado a dicha entrada de alimentación externa.

35 **[0031]** Esta entrada de alimentación externa puede ser un adaptador de alimentación, por ejemplo, que pueda convertir la tensión de CA de la red en una fuente de alimentación de CC. Al proporcionar dos elementos calentadores, cada uno de ellos se puede accionar por separado, por ejemplo, accionando uno cuando está conectado a la batería y el otro cuando está conectado a la alimentación externa. En algunas realizaciones, se pueden accionar ambos electrodos de manera simultánea cuando están conectados a ambas fuentes de
40 alimentación para proporcionar un incremento de potencia que da lugar a un tiempo de calentamiento más corto. Además, durante el uso y tras el calentamiento inicial, el accionamiento de ambos electrodos puede proporcionar un periodo de "incremento" en el que se aumenta el calor que se va a generar. Esto puede resultar especialmente útil en casos en los que un usuario coloca una gran cantidad de cabello sobre el calentador, lo que da lugar al enfriamiento momentáneo del calentador.

45 **[0032]** En algunas realizaciones, la fuente de alimentación de batería puede proporcionar aproximadamente 11 V (de 7 a 15 V, por ejemplo), y la fuente de alimentación externa, conectada a la entrada de alimentación externa, puede proporcionar una tensión más elevada, por ejemplo 24 V, a partir de una fuente de alimentación de red de 230 V o 110 V de CA. Con diferentes entradas de tensión, el electrodo calentador conectado a la fuente de
50 alimentación de batería de CC puede tener una resistencia menor que el otro de los dos electrodos calentadores conectado a la entrada de alimentación externa, de manera que las potencias de salida en los calentadores son aproximadamente similares.

[0033] En cualquiera de los anteriores aspectos de la invención, la capa de óxido comprende una capa de
55 óxido obtenido mediante oxidación electrolítica por plasma (PEO, por su sigla en inglés), preferentemente con un grosor inferior a 200 μm , 100 μm , 50 μm o 25 μm , y el electrodo calentador comprende un electrodo de tinta conductora impreso, que en particular comprende una frita cerámica inorgánica, y con un intervalo de grosores similar.

60 **[0034]** La capa de PEO, al tiempo que suave y duradera a escala microscópica, es relativamente rugosa a

escala microscópica. A esta escala microscópica, los orificios y grietas podrían considerarse un problema, pero, sin embargo, a bajas tensiones (inferiores a 100 V), la rigidez dieléctrica del material resulta suficiente. Además, la superficie rugosa constituye una ventaja sustancial, ya que facilita la fijación de una capa posterior, que en algunas realizaciones es la capa del electrodo. (Para mayor conveniencia, se hace referencia a una capa de electrodo aunque en algunas realizaciones preferidas la capa del electrodo comprende un electrodo depositado a partir de una tinta conductora o similar).

[0035] Cuando la tinta de electrodo comprende una frita, en concreto una frita vítrea (cerámica), se cree que el proceso de curado de la tinta conductora eleva la temperatura del vidrio (o cerámica) lo suficiente como para que fluya o descienda (es decir, se fusione parcialmente) en cierta medida dentro de los orificios y grietas, con lo que proporciona un sorprendente aumento en la rigidez dieléctrica de la capa de óxido. No obstante, en otras realizaciones, entre la capa de óxido y la capa del electrodo se incluye una capa de pasivación/planarización, por ejemplo una capa de pasivación/planarización orgánica, en realizaciones que comprenden poliamida. De nuevo, dichas variantes se aplican a todas las realizaciones de la invención.

[0036] En algunas realizaciones preferidas, el metal de la placa o lámina de metal comprende aluminio o cobre. Normalmente, se esperaría que la dilatación térmica diferencial del aluminio en comparación con las capas superiores provocase una delaminación. No obstante, cuando estas capas son relativamente delgadas, y en especial cuando la capa de óxido se forma mediante PEO, no se observa dicha delaminación y los experimentos han mostrado que resulta casi imposible que provoque la delaminación. El material conductor de la tinta conductora puede comprender, por ejemplo, plata y/o carbono u otro material conductor; y el conductor concreto del que se trate no parece ser importante. En algunas realizaciones, el electrodo se serigrafía sobre la capa de óxido (u otra).

[0037] Algunas realizaciones de la invención, tal como se describe anteriormente, proporcionan una combinación de características que definen una nueva región de espacio paramétrico en la que es posible construir un aparato moldeador de cabello accionado mediante batería de baja tensión, por ejemplo inalámbrico, al tiempo que se mantiene el calentamiento rápido y el buen control de la temperatura y transitorios térmicos. El experto en la materia comprenderá que la combinación precisa de grosores, tensiones de los calentadores, valores de resistencia y similares se puede optimizar mediante experimentación en el contexto de un aparato concreto dado el tamaño/masa térmica de la placa calentadora, la temperatura final y, opcionalmente, otra información relativa al contexto de su funcionamiento.

[0038] En algunas realizaciones, el calentador moldeador de cabello incluye al menos un sensor de temperatura en la capa de óxido, bien un componente discreto, bien, más preferentemente, un termistor impreso. Sin embargo, tal como se describe más adelante, el funcionamiento a baja tensión del aparato facilita el uso del propio electrodo calentado para detectar la temperatura por medio de la variación de su resistencia con la temperatura.

[0039] De manera opcional, sobre la capa de óxido se puede aplicar un recubrimiento protector como, por ejemplo, dióxido de silicio; este puede incorporar aceite de silicona en la estructura, por ejemplo, en el intervalo del 1 al 10% en peso, para reducir el rozamiento cuando el cabello pasa sobre el calentador. (Esto se puede lograr rociando un precursor del recubrimiento protector sobre el calentador combinado con aceite de silicona).

[0040] Por tanto, el experto en la materia comprenderá que en algunas realizaciones el aparato moldeador de cabello de baja tensión comprende un calentador moldeador de cabello que posee una estructura unitaria o formada de manera integral, que comprende la propia placa o lámina de metal, la capa de óxido aislante, el electrodo calentador y, en algunas realizaciones, el sensor de temperatura.

[0041] Una ventaja de algunas realizaciones de la invención consiste en que la placa calentadora puede ser relativamente delgada, de manera que el calentador se calienta muy rápido, lo cual también supone un uso eficiente de la energía. Sin embargo, las placas delgadas tienen el inconveniente de que se reduce la conductividad térmica lateral, de forma que puede producirse un enfriamiento local de una zona de la placa calentadora con respecto a otra. Un enfoque para abordar esta cuestión consiste en proporcionar una o más zonas del calentador espaciadas lateralmente para la placa o lámina calentadora, cada una de ellas con un electrodo que se puede alimentar por separado (no obstante, los electrodos pueden tener una o más conexiones en común). En algunas realizaciones también se proporciona un sensor de temperatura para cada zona, pero no es imprescindible, ya que se pueden emplear los propios electrodos para detectar la temperatura por medio de su resistencia. Las zonas espaciadas lateralmente pueden estar distribuidas a lo largo (la dimensión más larga) de la placa calentadora y/o a lo ancho de la placa calentadora; y puede haber 2, 3 o más zonas en una o ambas de estas direcciones perpendiculares.

[0042] El uso de zonas no se limita a placas calentadoras delgadas (por ejemplo, menores de 1 mm), sino que

también se pueden emplear con placas más gruesas (un grosor en el intervalo de 1 a 4 mm). Para una placa calentadora plana, un grosor de 2 a 3 mm puede proporcionar un equilibrio razonable entre la conductividad térmica lateral y la capacidad térmica/tiempo de calentamiento (en especial para el aluminio; el intervalo preferido para el cobre puede ser menor, por ejemplo, de 1 a 3 mm).

5

[0043] El uso de una placa calentadora delgada, por ejemplo de menos de 1 mm o menos de 0,8 mm de grosor, junto con la construcción descrita anteriormente facilita la fabricación de la placa calentadora con una superficie curva: se puede fabricar la placa calentadora con forma plana, añadir las capas de óxido y electrodo y, después, doblar la placa calentadora para darle forma. Se observará que es difícil serigrafiar sobre la superficie interior de un tubo, y algunas realizaciones del sistema descrito anteriormente facilitan la fabricación de una placa calentadora delgada que se puede doblar y que no se delamina cuando se dobla. De esta forma se facilita la fabricación de, por ejemplo, un aparato moldeador para rizar el cabello. (Como se ha mencionado anteriormente, en algunas realizaciones el grosor de la capa de óxido está en el intervalo de 5 a 15 μm y el grosor de los electrodos calentadores está en el intervalo de 2 a 20 μm).

10

15

[0044] La fuente de alimentación de baja tensión puede ser una fuente de alimentación alimentada por la red eléctrica para proporcionar, por ejemplo, una salida de 12 voltios o 24 voltios o se puede emplear una batería de iones de litio, por ejemplo, para proporcionar una tensión de 12 voltios o menos. En algunas realizaciones, un electrodo calentador tiene una resistencia adaptada a la tensión de la fuente de alimentación de manera que la energía eléctrica disipada está en el intervalo de 50 a 200 vatios.

20

[0045] Algunas realizaciones del aparato moldeador de cabello incluyen un circuito configurado para detectar una temperatura de la placa o lámina de metal a partir de una resistencia del electrodo calentador (o, en un sistema con múltiples zonas, para detectar una temperatura de cada zona de manera correspondiente).

25

[0046] En otras realizaciones, se pueden emplear múltiples sensores de temperatura en múltiples posiciones laterales diferentes en la placa calentadora para detectar el enfriamiento local debido al cabello. Al utilizar la resistencia del electrodo para la detección de la temperatura, se elimina la necesidad de una etapa adicional de fabricación para instalar uno o más termistores; la detección de la temperatura mediante una o más pistas impresas se facilita gracias a la baja tensión del electrodo. El circuito de detección de temperatura puede estar incorporado en un bucle de control que controla la potencia aplicada al electrodo o electrodos calentadores para regular la temperatura de funcionamiento, por ejemplo, en un intervalo de 140 a 200° C, en algunas realizaciones aproximadamente 160° C.

30

35

[0047] Algunas realizaciones del calentador incluirán por lo general un termofusible para retirar la alimentación del electrodo en caso de sobrecalentamiento; puede comprender un termostato de tira bimetálica, de cera granulada o similares. No obstante, el aparato incluye además preferentemente un sistema de apagado electrónico, fabricado preferentemente como un equipo físico (*hardware*) en vez de en forma de *software* (o modos de reducción de fallos) y conectado preferentemente en paralelo con la fuente de alimentación de baja tensión a través de un electrodo. La fuente de alimentación del electrodo puede incluir un transistor de seguridad, por ejemplo un MOSFET de alimentación o IGBT, conectado en serie entre la fuente de alimentación de baja tensión y el electrodo calentador, controlado por el sistema de apagado electrónico. El sistema de apagado electrónico puede monitorizar uno o más parámetros del aparato moldeador de cabello, incluidos, no exclusivamente: la temperatura del calentador, el estado operativo del dispositivo de control de alimentación (si la fuente de alimentación se está apagando correctamente), corriente absorbida por un electrodo y similares, y, como respuesta, controlar el transistor de seguridad para retirar la alimentación de uno, más o todos los electrodos al detectar un potencial fallo. Dicho sistema de apagado electrónico se puede aplicar a cualquiera de los anteriores aspectos de la invención.

40

45

[0048] Como elemento de seguridad añadido o alternativo, opcionalmente una parte de una pista de un electrodo calentador puede estar provista de un cuello, de manera que forme un fusible integral en el que parte de la propia pista del electrodo forme un fusible. Este enfoque resulta especialmente adecuado para el funcionamiento a baja tensión, ya que la resistencia de la pista es baja y las corrientes relativamente altas y, de este modo, dicho cuello puede funcionar como un fusible accionado por la corriente, concretamente porque cuando la temperatura aumenta más allá del umbral, se produce un efecto de embalamiento térmico en el cuello que hace saltar el fusible.

50

[0049] Algunas realizaciones de un aparato moldeador de cabello pueden tener un calentador configurado para su uso tanto con una fuente de alimentación de baja tensión, por ejemplo una batería, como con una fuente de alimentación de red. En este caso, se pueden proporcionar dos electrodos calentadores, uno para cada fuente de alimentación. Además, debido a la rigidez dieléctrica aumentada que se requiere para el funcionamiento con alimentación de la red, la capa de óxido debería ser sustancialmente más gruesa que en el caso del calentador que

60

se usa únicamente a baja tensión.

[0050] Algunas o la totalidad de las características del aparato moldeador de cabello descritas anteriormente se pueden incorporar en el aspecto del calentador de la invención descrito anteriormente.

5

[0051] También se proporciona un procedimiento para fabricar un calentador para un aparato moldeador de cabello de baja tensión, y el procedimiento comprende: provisión de una placa o lámina de metal; deposición de una capa de óxido obtenido mediante oxidación electrolítica por plasma sobre una superficie de dicha placa o lámina de metal; y fabricación de un electrodo calentador sobre dicha capa de óxido.

10

[0052] En algunas realizaciones preferidas, la impresión emplea una tinta que comprende un material cerámico, concretamente una frita vítrea. Se puede fabricar una superficie de calentador curva doblando la placa o lámina de metal tras fabricar el electrodo calentador.

15 **[0053]**

Se puede producir un aparato moldeador de cabello que incluya el calentador fabricado.

[0054] También describimos un procedimiento para fabricar un aparato moldeador de cabello que comprende la colocación de un material cerámico no cocido, por ejemplo óxido de aluminio, sobre un sustrato y la cocción del material cerámico sobre el sustrato de manera que el material cerámico y el sustrato se unan entre sí. Dicho sustrato puede ser, por ejemplo, la placa calentadora utilizada para moldear el cabello.

20

[0055] El material cerámico puede ser, por ejemplo, óxido de aluminio y el sustrato puede ser aluminio. Mediante dicho procedimiento se pueden conformar calentadores moldeadores de cabello planos. El material cerámico también puede adquirir la forma de otras configuraciones antes de la cocción, como formas curvas, tubos o cilindros.

25

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0056] Ahora se describirán estos y otros aspectos de la invención, únicamente a modo de ejemplo, haciendo referencia a las figuras adjuntas, en las que:

30

la figura 1 muestra un primer ejemplo de un alisador de cabello en un contexto en el que se pueden emplear realizaciones de la invención;

la figura 2 muestra un ejemplo de una plancha onduladora en un contexto en el que se pueden emplear realizaciones de la invención;

35

las figuras 3a y 3b muestran, respectivamente, unas vistas en sección transversal de unas realizaciones de un calentador para un alisador de cabello y un rizador de cabello de acuerdo con la invención;

la figura 4 muestra una vista en planta de una realización de un calentador moldeador de cabello de acuerdo con un aspecto de la invención;

40

la figura 5 muestra un diagrama de bloques esquemático de un aparato moldeador de cabello que incorpora un calentador moldeador de cabello del tipo que se ilustra en las figuras 3 y 4;

la figura 6 muestra otro diagrama de bloques esquemático de un aparato moldeador de cabello que incorpora una configuración de fuente de alimentación diferente a la de la figura 5;

45

la figura 7 muestra una realización del aparato moldeador de cabello capaz de ser alimentado por una fuente de alimentación de red y por una batería, con múltiples zonas y electrodos calentadores;

la figura 8 muestra otra realización como la de la figura 7 con una configuración diferente de zonas y electrodos calentadores;

la figura 9 muestra otra realización del aparato moldeador de cabello de las figuras 7 y 8;

la figura 10 muestra otra realización como la de las figuras 7 a 9 en la que se utiliza un módulo de batería externo;

50

la figura 11 muestra una vista en planta de una realización alternativa del calentador moldeador de cabello de la figura 4;

la figura 12 muestra un ejemplo de circuito para alimentar el calentador de accionamiento dual de la figura 7;

las figuras 13a y 13b muestran, respectivamente, unas vistas en sección transversal de unas realizaciones de un calentador para un alisador de cabello y un rizador de cabello de acuerdo con la invención; y

55

la figura 14 muestra una vista en planta de una realización alternativa del calentador moldeador de cabello.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

[0057] Atendiendo a la figura 3a, se muestra un calentador moldeador de cabello 300 que comprende una placa calentadora de aluminio 310 con un grosor del orden de 1 mm, provista de un recubrimiento de óxido aluminio

60

obtenido mediante oxidación electrolítica por plasma (PEO) 320 con un grosor inferior a 100 µm, por ejemplo en el intervalo de 5 a 15 µm.

5 **[0058]** En un procedimiento adecuado de oxidación electrolítica por plasma, la placa de aluminio 310 se conecta a una alta tensión (en algunas realizaciones, ≥ 1 KV o ≥ 10 KV, por ejemplo 25 KV aproximadamente) y se sumerge en un baño de electrolito para que se cree un recubrimiento externo que es suave desde el punto de vista macroscópico, pero rugoso desde el microscópico. Existe un procedimiento adecuado disponible ofrecido por Keronite International Limited, Cambridge, Reino Unido.

10 **[0059]** Aunque se muestra solo en una superficie del calentador, en algunas realizaciones, el recubrimiento de PEO se proporciona en ambas superficies de la placa calentadora y, en la superficie orientada hacia el cabello (la superficie inferior de la figura 3a), coloreado con un dióxido de silicio inferior o un material similar. En algunas realizaciones, el recubrimiento comprende CeraSOL™ centrifugado con aceite de silicona al 6% y se proporciona en un cabezal de rociado para recubrir el material de PEO, tras haberlo endurecido mediante cocción. La inclusión del
15 aceite de silicona ayuda a reducir el rozamiento con el cabello.

[0060] Los diversos intersticios, grietas y defectos de la capa de PEO a nivel microscópico ayudan a fijar una capa de electrodo que se deposita sobre la capa de PEO 320. No obstante, como otra posibilidad menos preferente, se proporciona una capa de planarización de poliamida sobre la capa 320 antes de aplicar el electrodo.

20 **[0061]** Preferentemente, se serigrafía una tinta conductora sobre la superficie de la capa de PEO 320 formando un patrón de electrodo deseado 330. Una tinta conductora preferida es una tinta inorgánica que comprende una dispersión de partículas conductoras metálicas, por ejemplo de plata, con tamaños de 100 µm hasta 1 µm o menos junto con un polvo o frita vítreos o cerámicos, y un aglomerante (que normalmente es orgánico). Un
25 proceso de curado para dicha tinta podría tener 3 fases de temperatura, un termostato, por ejemplo a aproximadamente 100° C para retirar el disolvente/aglomerante, una segunda a quizás 350° C, y una tercera a una temperatura quizás del orden de 500° C (o más) durante entre uno y unos pocos minutos. Esta última fase reblandece la frita vítrea que, según se cree, se deposita en las grietas y otros defectos de la capa de PEO, con lo que une los electrodos impresos a esta capa. Para una capa de PEO delgada, la resistencia a la capa puede ser del
30 orden de decenas de kilohmios y esta capa puede proporcionar la rigidez dieléctrica suficiente para tensiones inferiores a 100 V.

[0062] Se ha descubierto que una construcción de calentador de este tipo resulta excepcionalmente duradera y el calentador se puede doblar para obtener la forma deseada tras la impresión (y el aclarado) de la tinta: aunque la
35 resistencia del electrodo puede cambiar durante dicho procedimiento, cambia de manera predecible. De este modo, se permite, por ejemplo, un procedimiento de fabricación de “elaboración, impresión, doblado” para una placa calentadora curvada para un rizador de cabello (figura 3b). La resistencia a la delaminación se aumenta utilizando una capa de electrodo relativamente delgada, por ejemplo menor de 100 µm, 50 µm o 20 µm.

40 **[0063]** El calentador puede estar provisto de un termistor 340 para detectar la temperatura. Puede tratarse de un componente separado, pero, preferentemente, el termistor es un dispositivo impreso, por ejemplo impreso a partir de una tinta de carbono que presenta un cambio relativamente grande de la resistencia con la temperatura, y después recortado opcionalmente con láser hasta obtener un valor de resistencia deseado. Esto proporciona un conjunto calentador que está formado integralmente como una sola unidad y que posee muchas ventajas en
45 términos de coste, facilidad de fabricación y rendimiento.

[0064] Dependiendo del grosor de la placa calentadora 310, la conductividad lateral dentro de la placa puede no ser suficiente para reducir hasta un nivel deseable el enfriamiento local producido por el cabello. De este modo, en algunas realizaciones, tal como se ilustra en la figura 4, la placa calentadora 300 puede estar provista de una
50 pluralidad de zonas calentadoras 300a, b que se pueden controlar por separado, cada una con un respectivo electrodo 330a, b y termistor 340a, b. Las conexiones con estos se llevan, para mayor conveniencia, hasta un borde de la placa calentadora; se proporciona una zona de pista ensanchada 332 para el electrodo más alejada del punto de conexión para reducir el calentamiento en la ruta de conexión. Cada uno de los electrodos está provisto de un bucle de control independiente controlado por medio de la temperatura detectada por el respectivo termistor. En
55 algunas realizaciones, se pueden proporcionar más de 3 zonas.

[0065] La figura 5 muestra un diagrama de bloques de un sistema de alimentación/control 500 para un aparato moldeador de cabello que incorpora un calentador 300. El sistema comprende una fuente de alimentación de baja
60 tensión 504 que obtiene la energía de una batería de iones de litio 505 de 12 V y/o una entrada de alimentación de red 502, que se utiliza para cargar la batería 505. La fuente de alimentación 504 puede estar configurada para

proporcionar aproximadamente 100 vatios por calentador; la resistencia del calentador cuando está caliente se puede seleccionar de forma correspondiente, por ejemplo, a 12 V, se puede suministrar una corriente en el intervalo de 5 a 10 amperios a un calentador con una resistencia en el intervalo de 1 a 2 ohmios. La resistencia se puede escalar de forma correspondiente a medida que la tensión de diseño aumente o disminuya (cambiando en función del cuadrado de la inversa de la tensión).

5 **[0066]** La energía procedente de la fuente de alimentación 504 se proporciona a un módulo de control de alimentación 514, que a su vez alimenta los uno o más calentadores 516. El módulo de control de alimentación 514 puede emplear uno más dispositivos de conmutación de semiconductores de alimentación para proporcionar un impulso con control de modulación de la tensión (CC) desde la fuente de alimentación 504 a los calentadores 516. De este modo, se puede emplear un ciclo de trabajo con un alto porcentaje de puntualidad durante la fase inicial de calentamiento y después el ciclo de trabajo se puede reducir y controlar para controlar la temperatura o temperaturas de los calentadores 516.

15 **[0067]** La energía procedente de la fuente de alimentación 504 también se proporciona a un microcontrolador 506 conectado con una memoria no volátil 508 que almacena un código de control del procesador para un algoritmo de control de temperatura, y a la RAM 510. El experto en la materia comprenderá que se puede emplear cualquiera de entre una amplia gama de diferentes algoritmos de control, incluidos, no exclusivamente, un control de encendido-apagado y un control proporcional. De manera opcional, el bucle de control puede incluir un elemento de alimentación directa que responde a otro parámetro de entrada relativo al aparato moldeador de cabello, por ejemplo para utilizar el funcionamiento del aparato para mejorar el control de temperatura. También hay una interfaz de usuario 512 opcional conectada al microcontrolador 506, por ejemplo para proporcionar uno o más controles de usuario y/o indicaciones de salida tales como una luz o una alerta sonora. La salida o salidas se pueden emplear para indicar, por ejemplo, cuándo la temperatura de la placa calentadora ha alcanzado una temperatura de funcionamiento, por ejemplo en un intervalo de 140° C a 185° C.

20 **[0068]** El microcontrolador 506 también está conectado a uno o más sensores de temperatura opcionales, tales como termistores 340. No obstante, como ya se ha mencionado, la temperatura de un elemento calentador se puede detectar a partir de su resistencia y, por tanto, algunas realizaciones del sistema incluyen una entrada de detección de corriente al microcontrolador 506 que detecta la corriente proporcionada a un calentador, por ejemplo a través de una resistencia de detección de corriente conectada en serie con el electrodo. La memoria no volátil 504 puede tener almacenada una calibración predeterminada de la resistencia frente a la temperatura para un electrodo y, de este modo, la pista impresa se puede emplear como sensor de temperatura.

35 **[0069]** La figura 6 muestra una variante del sistema de alimentación/control 500 que se describe e ilustra en referencia a la figura 5. En la realización de la figura 6, se utiliza un adaptador de fuente de alimentación de CA a CC en lugar de proporcionar una fuente de alimentación de red.

40 **[0070]** Como ya se ha mencionado, un calentador puede incorporar un termofusible, por ejemplo una tira bimetálica o similar en la parte posterior del calentador, para desconectar automáticamente la alimentación a un electrodo si la temperatura del calentador aumenta por encima de un umbral durante un tiempo superior a una duración permitida. No obstante, el sistema, además o como otra posibilidad, incorpora uno o más circuitos de apagado de seguridad 520 conectados a los uno o más electrodos y/o sensores de temperatura 340 para monitorizar la temperatura del calentador y apagar electrónicamente la fuente de alimentación del calentador en caso de que se detecte un sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento puede comprender la superación de un umbral de temperatura o la superación de un umbral de temperatura durante un tiempo superior a la duración permitida o alguna función más compleja, como una integral de la temperatura a lo largo del tiempo. Preferentemente, el circuito de apagado de seguridad se materializa en forma de equipo físico y no de *software* en el microcontrolador, para reducir los posibles modos de fallos. En algunas realizaciones, el circuito de apagado de seguridad 520 controla un transistor de seguridad 522, un MOSFET de alimentación en el caso que se ilustra, que retira la alimentación desde el bloque de control de alimentación al detectar una potencial avería. Los transistores de seguridad 522 se pueden proporcionar antes o después del bloque de control de alimentación 514. En el funcionamiento normal, este dispositivo siempre está encendido; el dispositivo se puede seleccionar de manera que, cuando se interrumpa la alimentación del transistor, se apague, con lo que queda a prueba de averías, por ejemplo empleando un dispositivo de modos de mejora. Dicho apagado de control y seguridad se puede aplicar a todas las realizaciones descritas en la presente memoria.

50 **[0071]** En algunas realizaciones, la fuente de alimentación de baja tensión 504 puede admitir entradas de red tanto de 110 V como de 230 V y puede ser una fuente de alimentación de modo de conmutación. Como se describe en referencia a la figura 6, otras realizaciones pueden utilizar una fuente de alimentación externa que, por su parte,

puede admitir entradas de red de 110 V o 230 V. Esta fuente de alimentación externa se puede utilizar para proporcionar aislamiento galvánico, reducir la tensión de CA y/o proporcionar una tensión de CC, por ejemplo 24 V, al aparato moldeador de cabello.

5 **[0072]** En algunas variantes de los aparatos descritos anteriormente, el calentador se puede configurar para un funcionamiento tanto a baja tensión como a la tensión de la red, aumentando el grosor de la capa de óxido. La opción de un calentador alimentado por la red puede proporcionar algunas ventajas para el usuario aunque se reduzcan algunos de los beneficios de la construcción del calentador de baja tensión. En otra variante, en lugar de emplear el propio electrodo para detectar la temperatura, se puede emplear para este fin una pista de electrodo
10 separada o derivada de un electrodo, utilizándose así la tinta impresa como elemento detector de la temperatura.

[0073] Las figuras 7 a 10 muestran realizaciones alternativas del aparato moldeador de cabello con configuraciones variables de fuente de alimentación, zonas y electrodos calentadores. Estas variantes también se pueden aplicar a las realizaciones del calentador que se muestran en las realizaciones descritas anteriormente.
15 Dichas características pueden incluir, no exclusivamente, el uso de una placa o lámina de metal, una capa de óxido y el uso de electrodos de tinta conductora.

[0074] En general, cada una de las diferentes realizaciones 560, 570, 580 y 590 cuenta con una fuente de alimentación externa 561, 571, 581 y 591 respectivamente para suministrar 24 V de CC (por ejemplo) al aparato
20 moldeador de cabello. Las realizaciones también pueden utilizar diferentes números de celdas en los módulos de batería. La selección del número de celdas que se van a utilizar representa un equilibrio entre el peso y el tamaño del aparato moldeador y el rendimiento del moldeo y la vida útil de la batería.

[0075] En las realizaciones que se muestran en las figuras 7 a 10, el control de carga / bloque de ruta de
25 alimentación 562, 572, 582 y 592 controla el suministro de energía desde la batería y la fuente externa, y la carga de la batería 564, 574, 584 y 594. El bloque de control del sistema 563, 673, 583, 593 incluye por lo general muchos de los bloques de la figura 5 o 6, como el control de alimentación y los electrodos del procesador, incluidos el microcontrolador y la memoria.

30 **[0076]** Atendiendo a la figura 7, esta realización muestra una variante del aparato moldeador de cabello en una configuración de "accionamiento dual", de la cual se muestran más detalles en la figura 12. En esta realización, cada calentador cuenta con dos electrodos 630, 634 y 632, 636. El electrodo uno 630 está alimentado por el módulo de batería 564 y el electrodo dos 634 por la fuente externa de 24 V 561. En esta configuración, se utiliza un módulo
35 de batería de dos o tres celdas, que utiliza celdas con una tensión nominal de, por ejemplo, 3,7 V y suministra una tensión total de entre 7,4 V y 11,1 V. Las baterías de iones de litio o polímero de litio resultan especialmente útiles debido a su alta densidad energética.

[0077] Dicho módulo de batería puede ser extraíble o no extraíble. En esta realización y solo a modo de
40 ejemplo, el módulo de batería puede no ser extraíble, lo que reduce las limitaciones del diseño y permite utilizar un diseño más compacto y/o agradable desde el punto de vista estético.

[0078] El calentador uno y dos de la figura 7 hacen referencia a dos diferentes zonas reguladas térmicamente y pueden ser dos zonas diferentes en la misma placa calentadora, como se muestra en la figura 11, o dos placas
45 calentadoras diferentes, una en cada brazo de un aparato moldeador. La figura 11 adapta la placa calentadora de la figura 4 para incluir dos electrodos calentadores más. Los electrodos calentadores 630 y 634 proporcionan una primera zona de calentamiento con detección térmica proporcionada por el termistor 64a. En esta primera zona de calentamiento, el electrodo calentador 630 está alimentado por el módulo de batería 564 de la figura 7 y el electrodo calentador 634 está alimentado por la fuente externa 561. Los electrodos calentadores 632 y 636 proporcionan una
50 segunda zona de calentamiento con detección térmica proporcionada por el termistor 640b. En esta segunda zona de calentamiento, el electrodo calentador 632 está alimentado por el módulo de batería 564 de la figura 7 y el electrodo calentador 646 está alimentado por la fuente externa 561. Se observará que la disposición de las figuras 7 y 11 se puede adaptar fácilmente para proporcionar un aparato moldeador con más de dos zonas reguladas térmicamente, por ejemplo con unas zonas duales en cada placa calentadora.

55 **[0079]** En la figura 12 se muestran más detalles del electrodo calentador. En esta disposición, la placa calentadora 700 incluye dos electrodos calentadores formados por los electrodos resistivos R1 (730) y R2 (734). R1 proporciona el electrodo calentador uno 630 de la disposición de accionamiento dual y está alimentado por la fuente de batería. R2 proporciona el electrodo calentador dos 634 de la disposición de accionamiento dual y está alimentado por la fuente de alimentación externa. Como se ha explicado anteriormente en referencia a la figura 5,
60 las resistencias de los electrodos R1 y R2 se pueden escalar de manera correspondiente a medida que la tensión

aumenta o disminuye (cambiando en función del cuadrado de la inversa de la tensión). En la figura 12, uno o ambos electrodos se pueden accionar o apagar mediante unos circuitos de apagado de control / seguridad 763 y 765.

5 **[0080]** Volviendo ahora a la figura 7, en un primer modo de funcionamiento, el aparato moldeador puede funcionar solo con alimentación por batería y estar alimentado por el módulo de batería 564. Cuando funciona con la alimentación por batería, el bloque del sistema de control 563 permite alimentar el electrodo uno (630, 632 y 730) en cada calentador. En el ejemplo de la figura 12, la fuente de alimentación de batería es un módulo de batería de tres celdas que proporciona 11,1 V (cada celda proporciona 3,7 V) y el electrodo resistivo R1 es de 2,25 ohmios y produce una disipación de energía de aproximadamente 50 W. Se observará que estos valores son aproximados y
10 que son posibles otros valores.

15 **[0081]** En un segundo modo de funcionamiento, el aparato moldeador está alimentado por la fuente de alimentación externa 561. En este modo, el bloque del sistema de control 563 permite accionar el electrodo dos (634, 636 y 734) en cada calentador. El módulo de batería 564 también se puede cargar. No obstante, se observará que en algunas variantes la batería solo se puede cargar cuando no se está calentando ningún electrodo. En el ejemplo de la figura 12, una fuente de alimentación de red de CA a CC suministra 24 V de CC al aparato moldeador de cabello y el electrodo resistivo R2 es de 11,65 ohmios y produce una disipación de energía de aproximadamente 50 W. Se observará que estos valores son aproximados y que son posibles otros valores.

20 **[0082]** A partir de lo dicho anteriormente, se observará que en esta realización las resistencias de los electrodos se establecen de manera que la salida de energía de cada electrodo es generalmente similar, dado un efecto de calentamiento similar de cualquiera de las fuentes de alimentación. Cada electrodo calentador diferente puede tener una resistencia adaptada a la tensión de suministro, de manera que la energía eléctrica disipada esté en el intervalo de 50 a 200 vatios. No obstante, la adaptación de las salidas de energía de cada electrodo no resulta
25 esencial y se puede implementar un aparato para proporcionar una menor salida de energía desde la batería, o una mayor salida de energía cuando se alimenta a través de la red. No obstante, se observará que al proporcionar una salida de energía generalmente similar desde ambas fuentes de alimentación, se proporciona al usuario una experiencia de moldeo uniforme, ya sea funcionando con la batería o con alimentación de la red.

30 **[0083]** En un tercer modo de funcionamiento, de nuevo el aparato moldeador está conectado a la fuente de alimentación externa 561, pero se pueden encender ambos electrodos calentadores simultáneamente. Este modo de “accionamiento dual” incrementa la energía disponible y mejora el calentamiento de la placa calentadora sobre la que está montado el electrodo. Esto resulta especialmente útil para reducir el tiempo necesario para calentar la placa calentadora partiendo desde la placa fría y también puede resultar útil para proporcionar un “incremento de
35 energía” para aumentar la temperatura de la placa si una parte del cabello se muestra especialmente difícil de alisar. En algunas realizaciones, este incremento de energía puede limitarse a un periodo de tiempo de corta duración o puede depender del nivel de carga en el módulo de batería. Dichos accionamiento dual e incremento de energía/calentamiento se pueden controlar mediante el control del sistema y pueden cargar los bloques de control.

40 **[0084]** La figura 8 muestra otra realización como la de la figura 7, con una disposición diferente de las zonas y electrodos calentadores. En esta configuración, el módulo de batería 574 se amplía para incluir cuatro celdas que proporcionan más energía y una mayor tensión de alimentación. En esta variante, se proporciona un único electrodo calentador 630, 632 para cada calentador / zona térmica. En un primer modo de funcionamiento, el aparato moldeador puede funcionar solo con la alimentación de la batería, siendo alimentado por el módulo de batería 574.
45 En un segundo modo de funcionamiento, el aparato moldeador funciona con la fuente de alimentación externa 571. En este segundo modo, el módulo de batería también se puede cargar, de manera simultánea a la alimentación del electrodo calentador o por separado, cuando no se suministra energía al electrodo calentador. En ambos modos, se alimenta el mismo electrodo calentador.

50 **[0085]** La figura 9 muestra otra realización del aparato moldeador de cabello de las figuras 7 y 8. En esta variante, denominada “carga directa”, se proporciona un único electrodo calentador 630, 632 para cada calentador / zona térmica, tal como se utiliza en la figura 8. En esta variante, el electrodo calentador está alimentado únicamente desde el módulo de batería 584 y la fuente de alimentación externa se utiliza únicamente para cargar el módulo de batería. Esto significa que la fuente de alimentación externa está conectada indirectamente con los electrodos
55 calentadores a través del módulo de batería. El bloque de control de carga 582 puede permitir la carga del módulo de batería durante el moldeo para permitir la utilización prolongada del aparato moldeador.

60 **[0086]** La figura 10 muestra otra realización como las de las figuras 7 a 9, que utiliza un módulo de batería externa/extraíble además de funcionar con una fuente de alimentación externa. En esta variante, el módulo de batería se proporciona como un módulo extraíble 594. El módulo de batería puede ser una unidad intercambiable

que se puede insertar en el aparato moldeador o acoplarlo al mismo, lo que permite al usuario llevar recambios. La utilización de un módulo de batería extraíble también puede permitir la utilización de módulos de diferentes capacidades, dependiendo de las preferencias del usuario en lo referente a la facilidad de transporte frente al tiempo disponible para el moldeado.

5

[0087] En la variante de la figura 10, de nuevo hay tres posibles modos de funcionamiento, tal como se describen en referencia a la figura 7.

[0088] Atendiendo ahora a la figura 11, esta muestra un ejemplo de una placa calentadora con dos zonas de calentamiento 600a y 600b, y electrodos de accionamiento dual para cada zona de calentamiento. En la primera zona 600a, los electrodos calentadores 630 y 634 proporcionan un electrodo calentador accionado por batería y un electrodo accionado por una fuente de alimentación externa, respectivamente. En la segunda zona 600b, los electrodos calentadores 632 y 636 proporcionan otro electrodo calentador accionado por batería y otro electrodo accionado por una fuente de alimentación externa, respectivamente. De este modo, en una variante de la realización ilustrada en la figura 4, una placa calentadora puede estar provista de una pluralidad de zonas de calentamiento que se pueden controlar por separado. Las conexiones a estas zonas de calentamiento también se llevan, para mayor conveniencia, a un borde de la placa calentadora. Al igual que en la figura 4, se puede proporcionar una zona de pista ensanchada 638, 640 para el electrodo más alejada del punto de conexión para reducir el calentamiento en la ruta de conexión. En las variantes que no proporcionan múltiples zonas de calentamiento, dicho ensanchamiento puede no ser necesario.

[0089] Atendiendo ahora a las figuras 13a y 13b, estas muestran un calentador moldeador de cabello 600a y 600b que comprende una placa calentadora 610 de aluminio con un grosor del orden de 1 mm, provista de un recubrimiento de óxido de aluminio obtenido mediante oxidación electrolítica por plasma (PEO) 620a, 621a, 620b y 621b. El grosor de cada capa de óxido puede ser menor de 100 μm , por ejemplo en el intervalo de 5 a 15 μm . Otros detalles del procedimiento de oxidación electrolítica por plasma se explican atendiendo a la figura 3a.

[0090] En la realización de la figura 13a, dos electrodos 630 y 634 están separados de la placa de metal por unas zonas de óxido 620a, 621a. El electrodo 630 está alimentado por la alimentación de batería y el electrodo 634 por la alimentación de red y a una tensión más alta. Ambas zonas de óxido 620a, 621a tienen el mismo grosor, lo que significa que solo se puede utilizar una única capa uniforme de óxido. De este modo, se simplifica el proceso de fabricación. Se observará que la tensión más baja proporcionada por la alimentación de batería supone que la zona de óxido 620a situada bajo el electrodo 630 puede ser más delgada que la que en realidad se utiliza en la figura 13b.

[0091] En la realización de la figura 13b, el grosor del óxido 620b del electrodo de tensión más baja es menor que la capa de óxido 621b situada bajo el electrodo accionado por una fuente de alimentación de red.

[0092] La figura 14 muestra una variante del calentador de la figura 11 y otra disposición de los electrodos para alimentarlos tanto con una fuente de batería como con una fuente externa de alimentación de red. En esta disposición, se proporciona una derivación en el electrodo 660 en el punto 662 para formar un electrodo de menor resistencia utilizando únicamente una parte de la longitud total del electrodo. De este modo, la fuente de alimentación de batería solo alimenta entonces esta parte del electrodo 660. Cuando se necesita una mayor resistencia, se puede utilizar toda la longitud del electrodo. Esto puede resultar útil cuando no se requiere una disposición de accionamiento dual y puede significar que la disposición de los electrodos en el calentador se puede simplificar. La selección de una resistencia / longitud concreta de electrodo puede depender de qué fuente de alimentación se conecte y se puede controlar mediante el controlador.

[0093] Muchas formas de calentador moldeador de cabello incluyen un sustrato de material cerámico acoplado térmicamente a una placa calentadora (como la placa calentadora de aluminio). Para formar un calentador de aluminio, se puede dar forma a un material cerámico no cocido ("en crudo"), como el óxido de aluminio, y después colocarlo sobre la placa calentadora de aluminio / sustrato de aluminio y someterlo a cocción (normalmente hasta 600° C). Al cocer el material cerámico en crudo sobre la placa de aluminio, se forma una unión molecular, lo que proporciona una unión térmica y mecánicamente fuerte. Dicho procedimiento se puede utilizar para formar calentadores moldeadores de cabello planos convencionales o con otras formas, por ejemplo, calentadores curvados, cilíndricos y similares.

[0094] El experto en la materia comprenderá que las técnicas que hemos descrito anteriormente se pueden emplear para una gama de aparatos moldeadores de cabello que incluyen, no exclusivamente, un alisador de cabello, un dispositivo ondulador de cabello y un rizador de cabello. El experto en la materia también comprenderá que las características de muchas de las realizaciones son intercambiables y no se limitan a la realización concreta

con respecto a la cual se describen.

[0095] No cabe duda de que al experto en la materia se le ocurrirán muchas otras alternativas eficaces. Se entenderá que la invención no se limita a las realizaciones descritas y que engloba modificaciones evidentes para los expertos en la materia que quedan dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un calentador para un aparato moldeador de cabello de baja tensión, comprendiendo el calentador:
- 5 una lámina o placa de metal (310);
una capa de óxido (320) que comprende un óxido de dicho metal sobre una superficie de dicha lámina o placa de metal (310); y
un electrodo calentador (330) sobre dicha capa de óxido (320);
caracterizado porque dicha capa de óxido (320) comprende una capa de óxido obtenido mediante oxidación
10 electrolítica por plasma.
2. Un aparato moldeador de cabello que comprende un cuerpo provisto de al menos un brazo que porta un calentador moldeador de cabello (300) en el que dicho aparato moldeador de cabello comprende una fuente de alimentación de baja tensión (504) para proporcionar una tensión inferior a 100 V para alimentar dicho calentador
15 moldeador de cabello (300); y en el que dicho calentador moldeador de cabello comprende un calentador de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el electrodo calentador (330) del calentador (300) está conectado a dicha fuente de alimentación de baja tensión (504).
3. Un aparato moldeador de cabello según la reivindicación 2, en el que dicho electrodo calentador (330)
20 comprende un electrodo de tinta conductora; y/o
- en el que dicho electrodo de tinta conductora es un electrodo de tinta conductora inorgánica.
4. Un aparato moldeador de cabello según la reivindicación 2 o 3, en el que dicho electrodo calentador
25 (330) se apoya sobre un vidrio que está al menos parcialmente fusionado con una superficie de dicha capa de óxido (320); y/o
- el aparato también comprende una capa de planarización entre dicha capa de óxido (330) y dicho electrodo calentador (330) y, de manera opcional, dicha capa de planarización comprende vidrio.
30
5. Un aparato moldeador de cabello según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que además comprende al menos un sensor de temperatura (340) sobre dicha capa de óxido (320), y en el que, de manera opcional, dicho sensor de temperatura comprende un termistor impreso.
- 35 6. Un aparato moldeador de cabello según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que:
- dicha lámina o placa de metal (310) comprende una pluralidad de zonas espaciadas lateralmente, cada una de ellas con un respectivo electrodo calentador (330) y, de manera opcional, un respectivo sensor de temperatura (340); y/o
dicha lámina o placa de metal (310) presenta una configuración tubular, con dicha capa de óxido (320) y dicho
40 electrodo calentador (330) situados sobre una superficie interior de la configuración tubular; y/o
un grosor de dicha capa de óxido (320) es inferior a 200 μm , más preferentemente inferior a 50 μm y, con máxima preferencia, en el intervalo de 5 μm a 15 μm ; y/o
un grosor de dicho electrodo calentador (330) es inferior a 200 μm , más preferentemente inferior a 50 μm y, con máxima preferencia, en el intervalo de 2 μm a 20 μm ; y/o
45 dicha fuente de alimentación de baja tensión comprende una batería de iones de litio.
7. Un aparato moldeador de cabello según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, que además comprende:
- 50 un circuito configurado para detectar una temperatura de dicha lámina o placa de metal (310) a partir de una resistencia de dicho electrodo (330); y/o
un sistema de apagado electrónico de tipo físico (*hardware*) (520) conectado con dicho electrodo (330) en paralelo con dicha fuente de alimentación de baja tensión; y/o
un transistor de seguridad (522) conectado entre dicha fuente de alimentación de baja tensión (504) y dicho
55 electrodo calentador (330) y un sistema de apagado electrónico de tipo físico (520) conectado con un sensor de calentador para controlar dicho transistor de seguridad (522); y/o
en el que una parte de una pista de dicho electrodo calentador (330) posee un cuello para proporcionar un fusible integral.
- 60 8. Un aparato moldeador de cabello según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7 para su

funcionamiento con tensión de alimentación dual, en el que dicho calentador (700) comprende dos de dichos electrodos calentadores (730, 734), un primer electrodo de baja resistencia (730) para dicha fuente de alimentación de baja tensión y un segundo electrodo de mayor resistencia (734) para su uso con la tensión de red.

- 5 9. Un aparato moldeador de cabello según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8 configurado para su funcionamiento con tensión de alimentación dual, que comprende:

una fuente de alimentación de batería (505) para proporcionar una tensión de CC para alimentar dicho calentador moldeador de cabello (300);

- 10 y una entrada de alimentación externa (502) que se puede conectar con una fuente de alimentación de red para alimentar dicho calentador moldeador de cabello (300),

en el que dicho calentador moldeador de cabello (300) comprende:

- 15 al menos dos electrodos calentadores (330) sobre dicha capa de óxido (320), en los que uno de dichos dos electrodos calentadores está conectado con dicha fuente de alimentación de batería de CC (505) y el otro de dichos dos electrodos calentadores está conectado con dicha entrada de alimentación externa (502).

10. Un aparato moldeador de cabello según la reivindicación 9, en el que dicho uno de dichos dos electrodos calentadores (330) conectado con dicha fuente de alimentación de batería de CC (505) presenta una resistencia inferior a la del otro de dichos dos electrodos calentadores (330) conectado con dicha entrada de alimentación externa (502).

11. Un aparato moldeador de cabello según la reivindicación 9 o 10, que además comprende dicha fuente de alimentación de red (503), en el que dicha fuente de alimentación de red (503) está configurada para convertir una entrada de CA en una tensión de CC para alimentar dicho calentador moldeador de cabello a través de dicha entrada de alimentación externa, y

en el que dicha tensión de CC procedente de dicha fuente de alimentación de red (503) es mayor que una tensión proporcionada por dicha fuente de alimentación de batería (505).

- 30 12. Un procedimiento para fabricar un calentador (300) para un aparato moldeador de cabello de baja tensión, comprendiendo el procedimiento:

provisión de una lámina o placa de metal (310);

- 35 deposición de una capa de óxido de oxidación electrolítica por plasma (320) sobre una superficie de dicha lámina o placa de metal (310); y

fabricación de un calentador (330) sobre dicha capa de óxido (320).

13. Un procedimiento según la reivindicación 10, en el que dicha fabricación de dicho electrodo calentador (330) comprende la impresión de un patrón de electrodo sobre dicha capa de óxido (320); y/o

- 40 en el que dicha impresión comprende la impresión con una tinta que comprende una frita cerámica; y/o el procedimiento comprende además el doblado de dicha lámina o placa de metal (310) tras fabricar dicho electrodo calentador (330) para proporcionar una superficie de calentador curva.

- 45 14. Un procedimiento para fabricar un aparato moldeador de cabello que comprende:

la fabricación de un calentador (300) según la reivindicación 12 o 13; y

la fabricación de un aparato moldeador de cabello con dicho calentador (300).

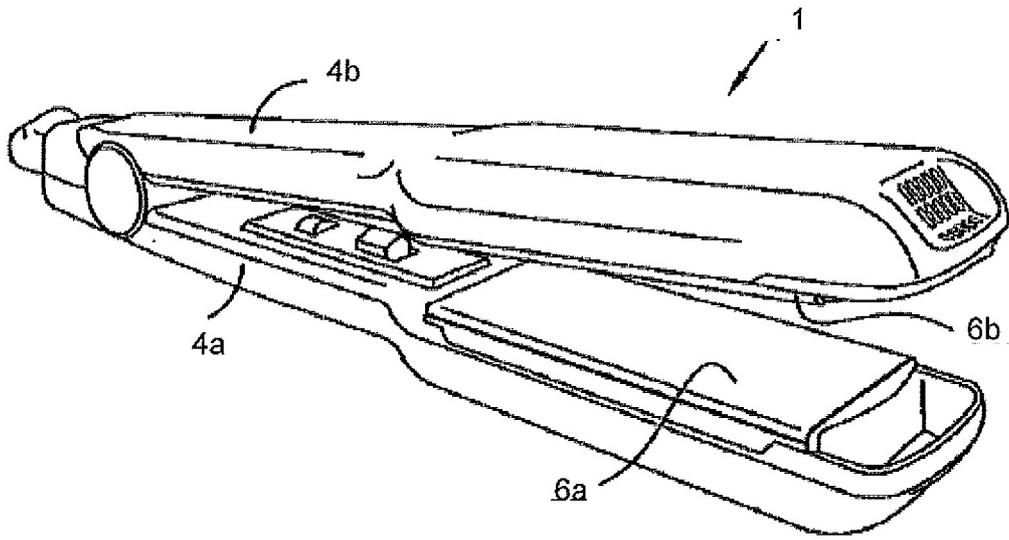


Figura 1
(técnica anterior)

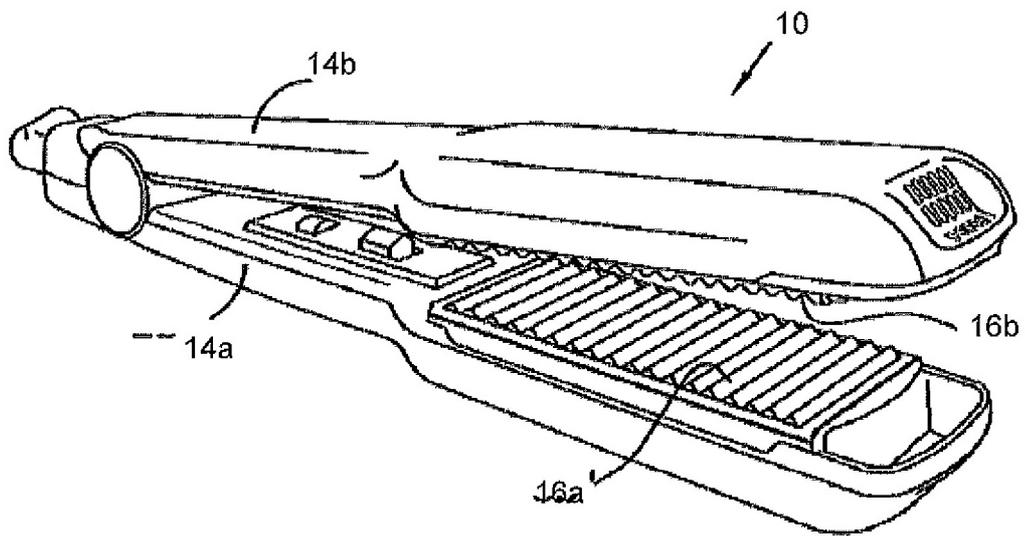
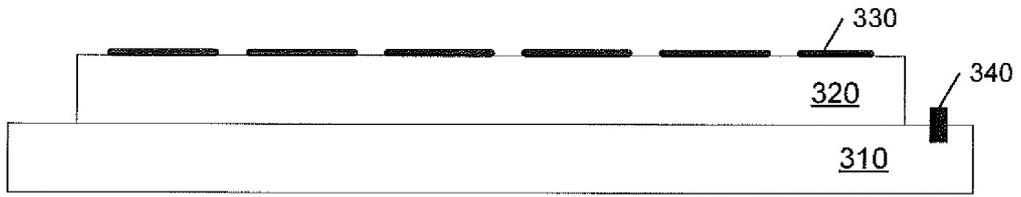


Figura 2
(técnica anterior)



NO ESTÁ A ESCALA

Figura 3a

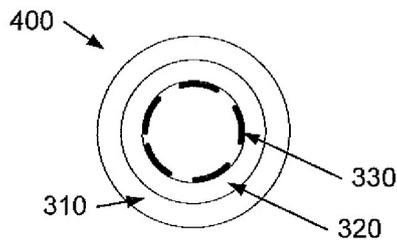


Figura 3b

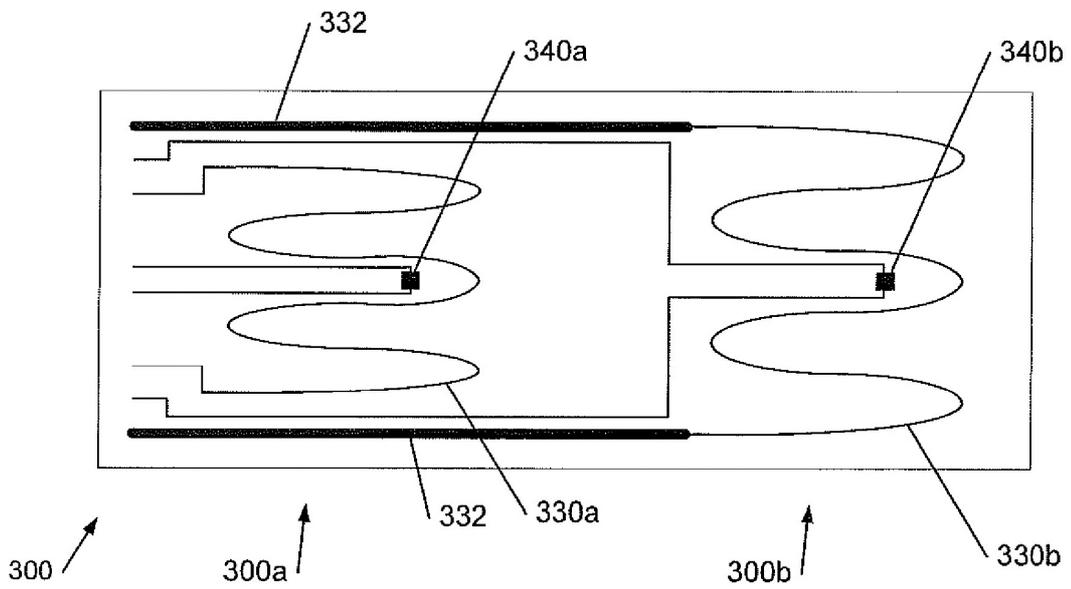


Figura 4

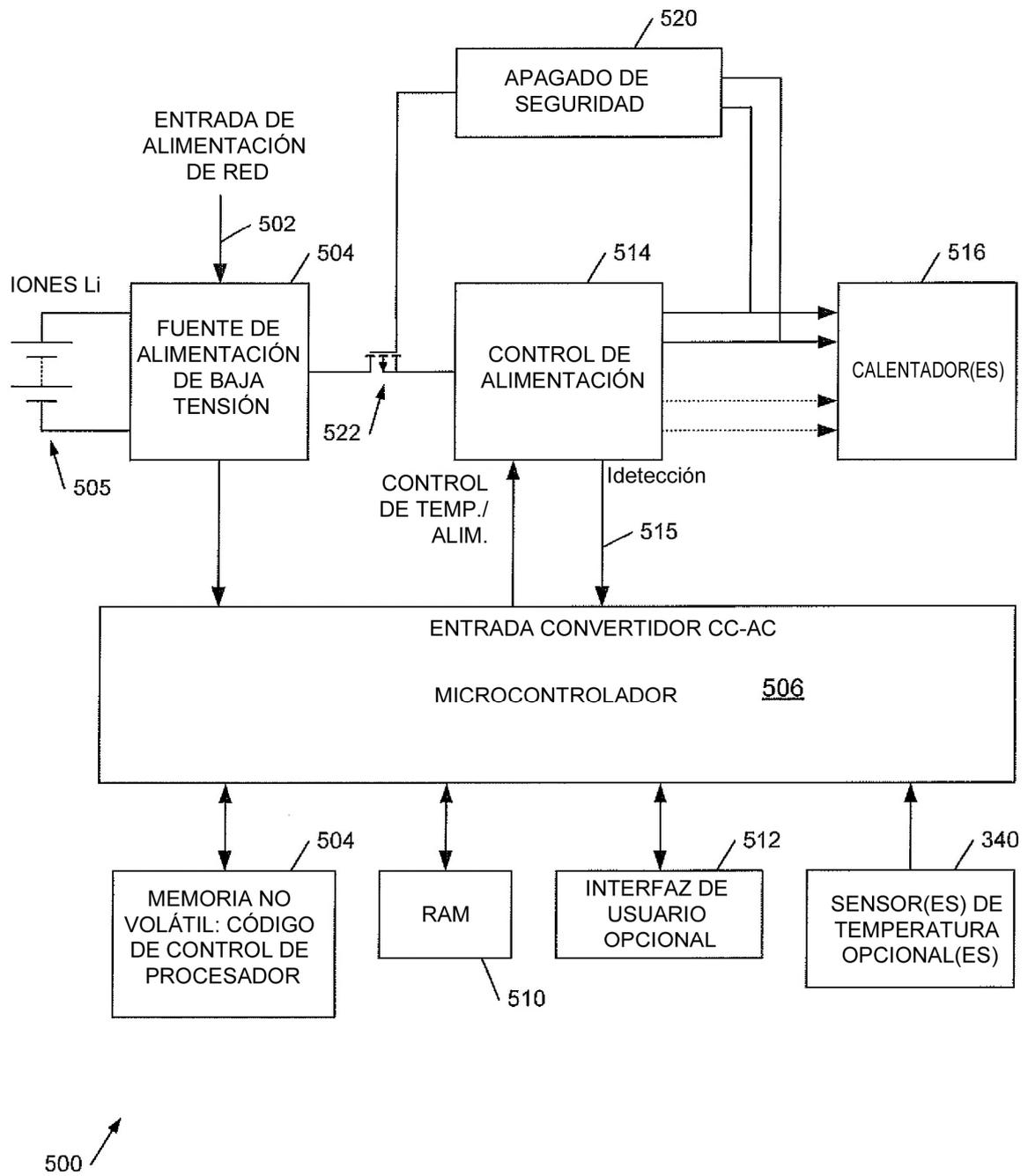


Figura 5

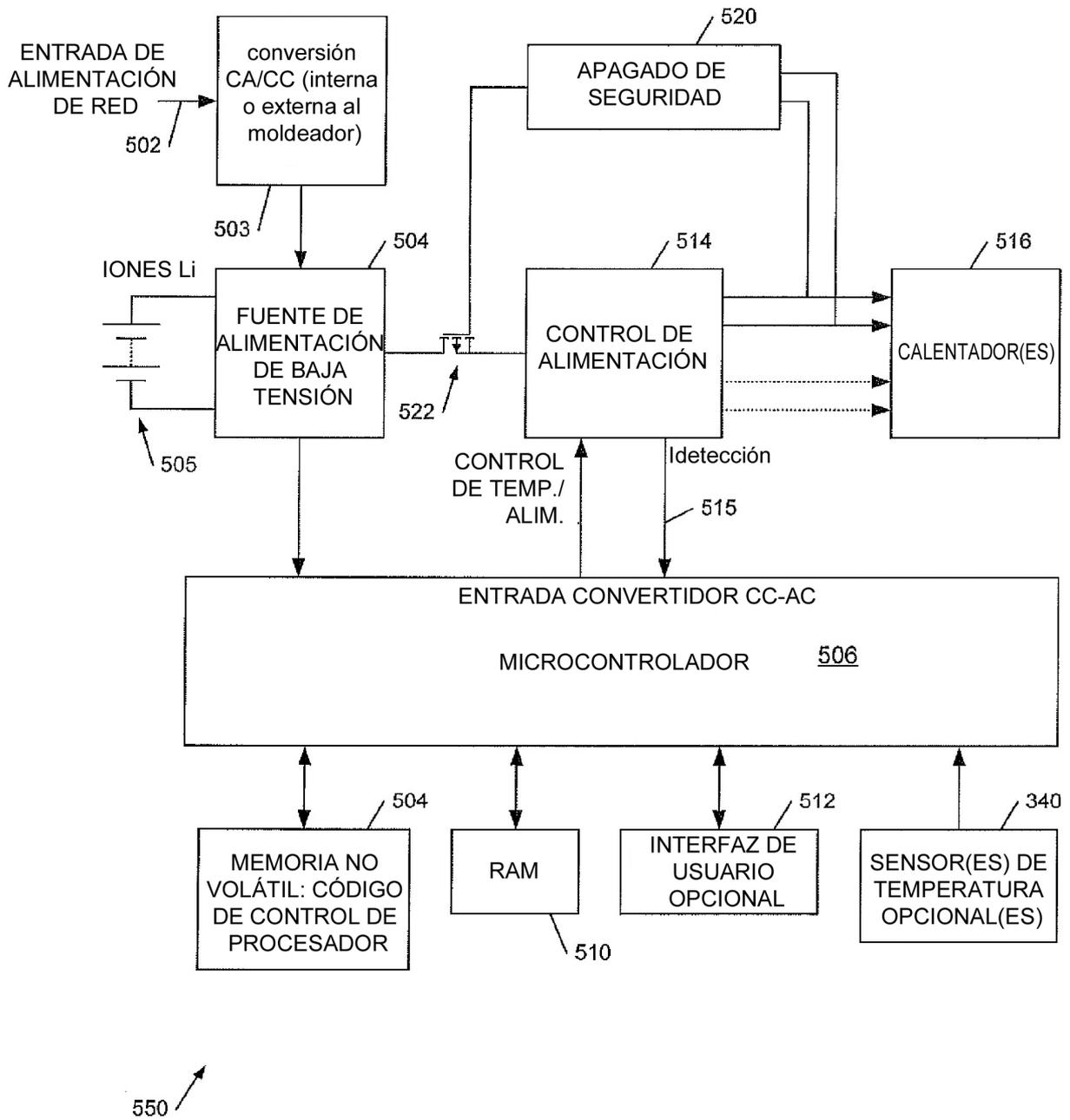
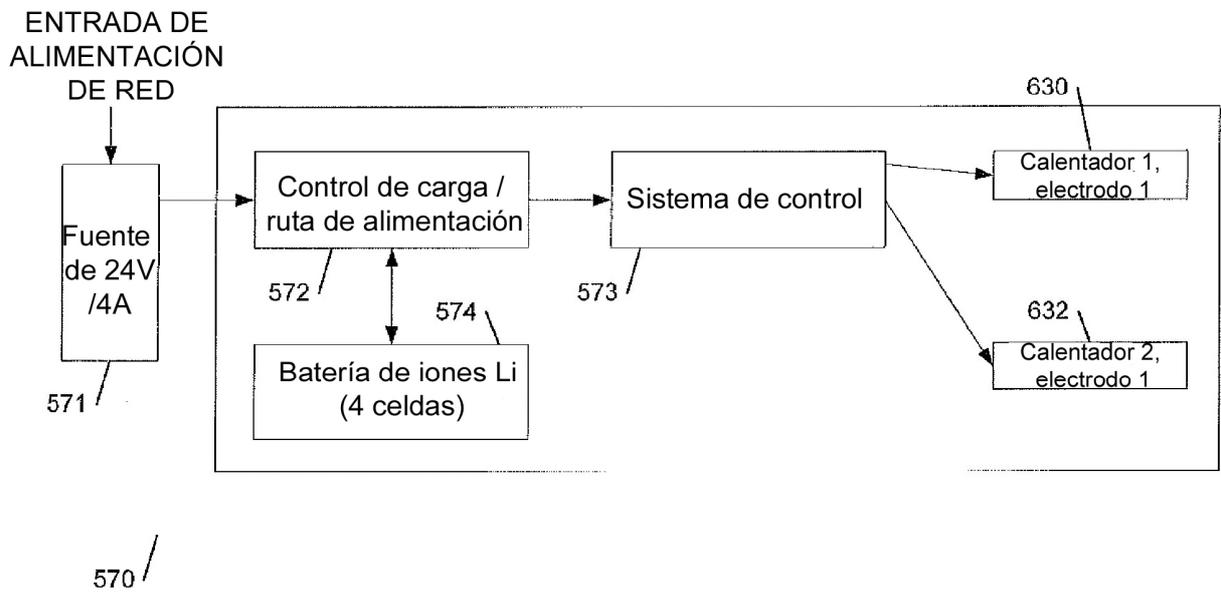
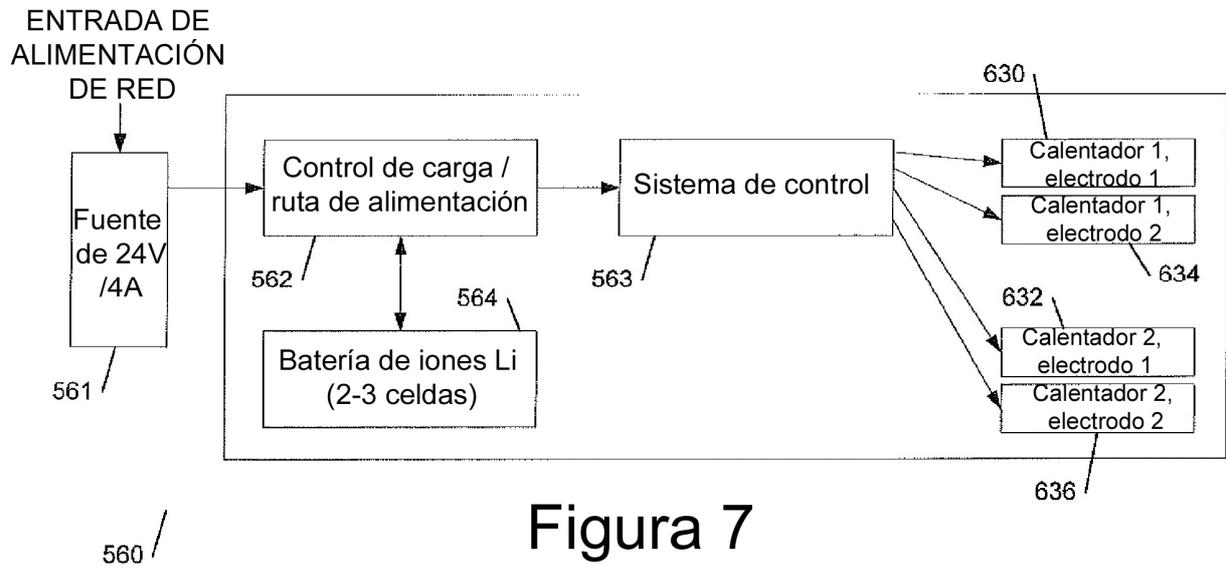


Figura 6



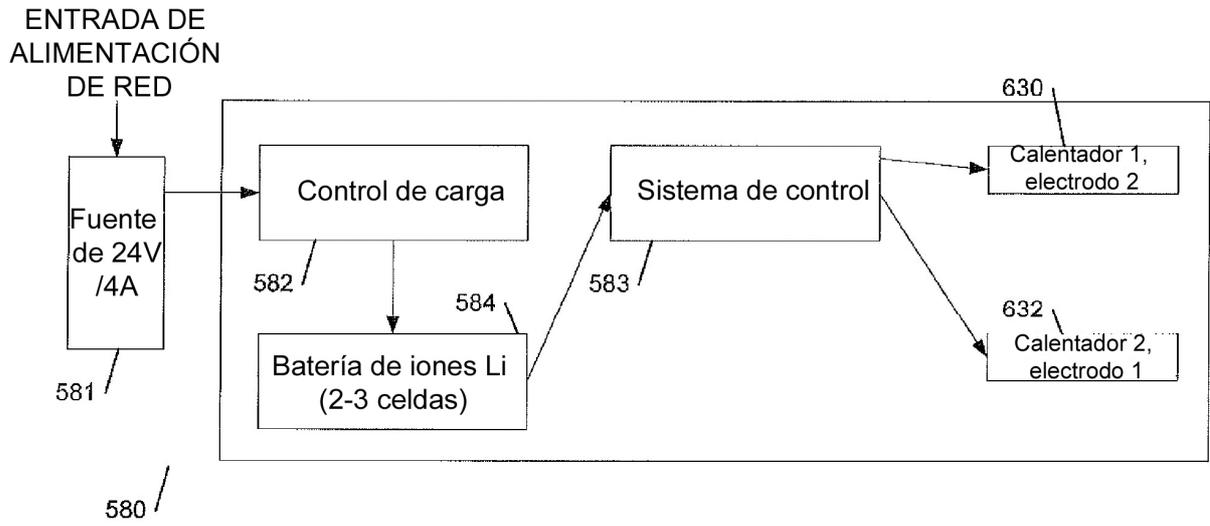


Figura 9

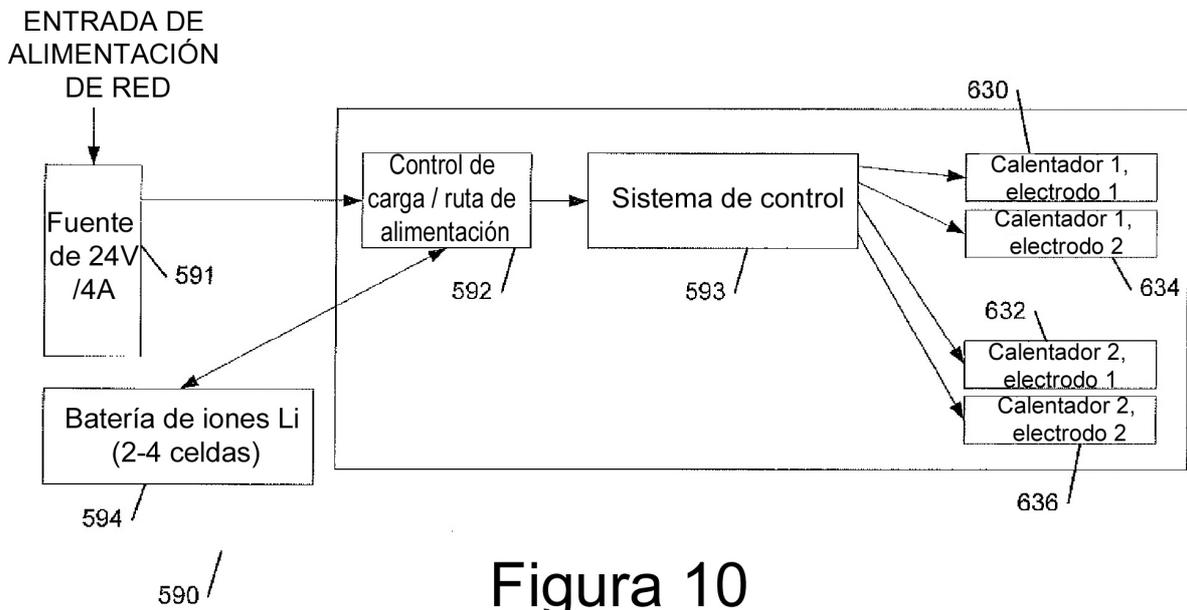


Figura 10

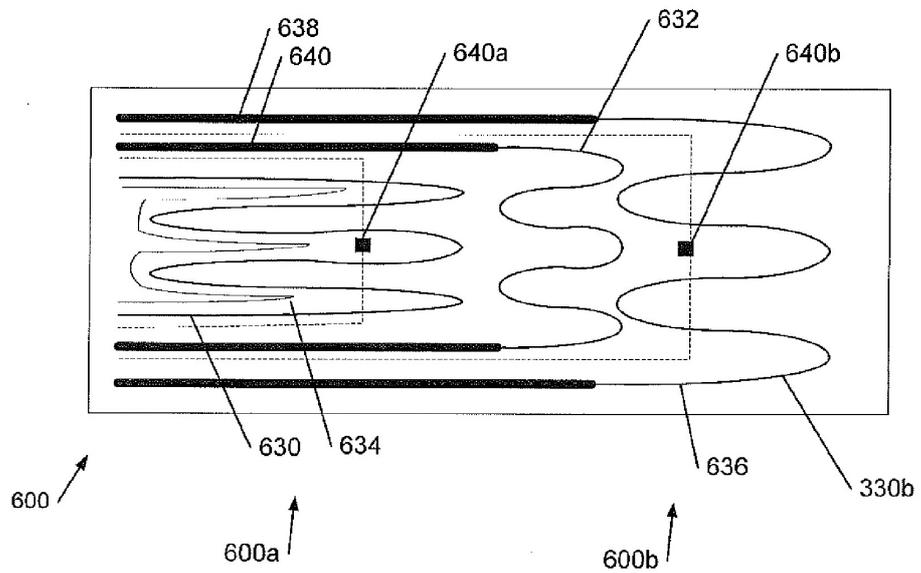


Figura 11

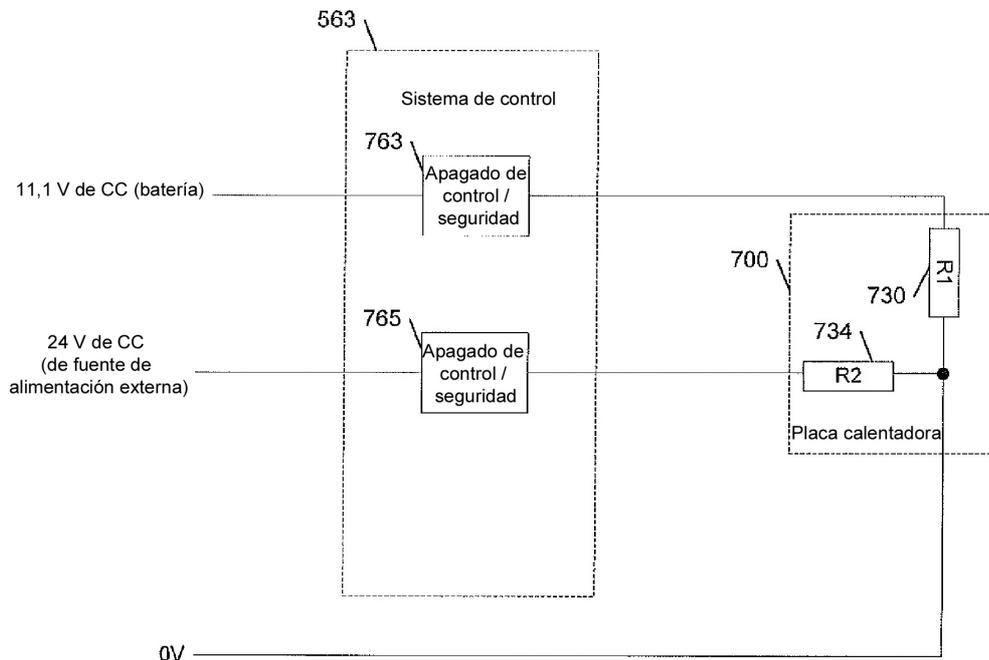


Figura 12

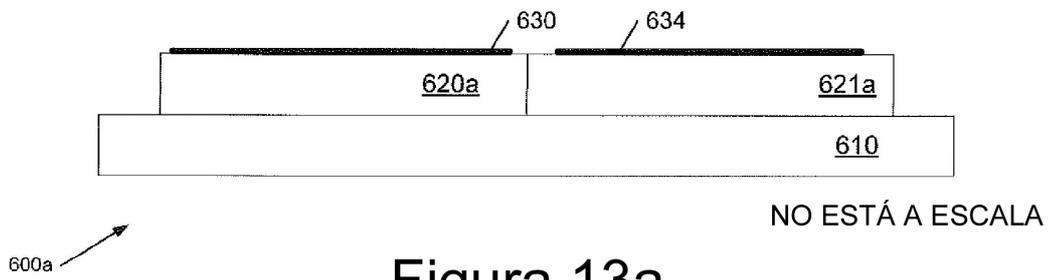


Figura 13a

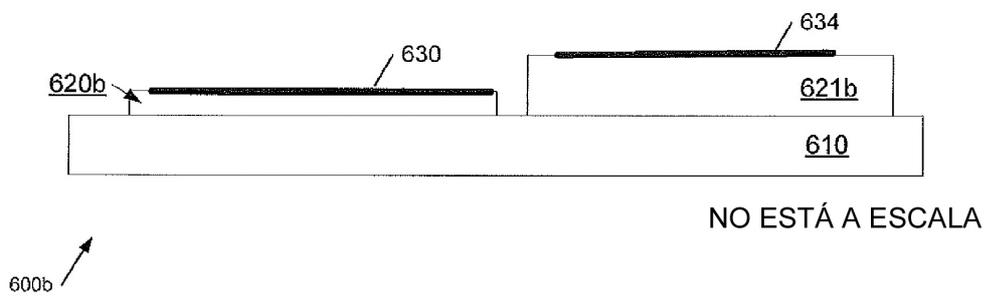


Figura 13b

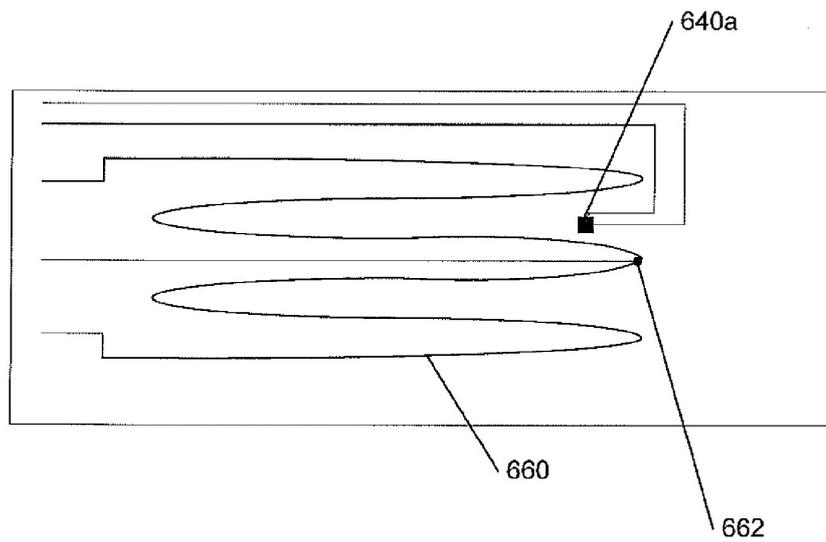


Figura 14